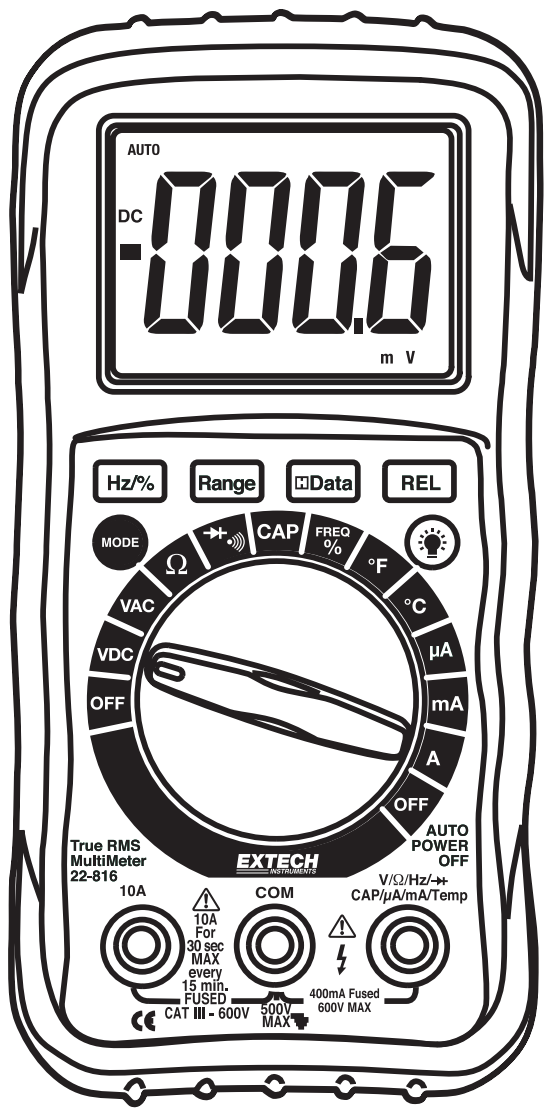
Guía del usuario

EXTECH INSTRUMENTS

# Multímetro Digital de Valores eficaces verdaderos

## Modelo 22-816

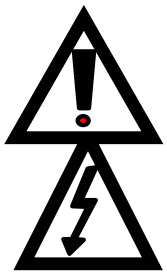


# *Introducción*

Felicitaciones por su compra del Multímetro Digital de valores eficaces verdaderos modelo 22-816 de Extech. Este medidor de escala automática mide Voltaje CA/CD, Corriente CA/CD, Resistencia, Capacitancia, Frecuencia, Ciclo de trabajo, Temperatura, Prueba de Diodo y Continuidad. El uso y cuidado apropiado de este medidor le proveerá muchos años de servicio confiable.

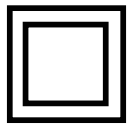
# *Seguridad*

**Señales internacionales de seguridad**



Esta señal adyacente a otra señal o terminal, indica que el usuario debe referirse al manual para mayor información.

Esta señal, adyacente a una terminal, indica que, bajo uso normal, pueden existir voltajes peligrosos



Doble aislante

**Precauciones de Seguridad**

1. El uso inapropiado de este medidor puede causar daños, choque, lesiones o la muerte. Lea y comprenda este manual del usuario antes de operar este medidor.
2. Cerciórese de que todas las cubierta y la tapa de la batería están bien cerradas y aseguradas.
3. Siempre retire los cables de prueba antes de reemplazar al batería o los fusibles.
4. Inspeccione la condición de los cables de prueba y el medidor mismo por daños antes de su operación. Repare o reemplace cualquier daño antes de usar.
5. No exceda los límites nominales máximos de alimentación.
6. Tenga gran cuidado al tomar medidas si los voltajes son mayores a 25 VCA rms o 35 VCD. Estos voltajes son considerados un peligro de choque.

7. Siempre descargue los capacitores y corte la energía del dispositivo bajo prueba antes de realizar pruebas de capacitancia, continuidad, resistencia o diodo.
8. Quite la batería del medidor si no lo va a usar durante largo tiempo.
9. Para evitar choque eléctrico, no mida corriente CA en algún circuito cuyo voltaje exceda 250V CA.
10. Las pruebas de voltaje en contactos eléctricos de pared pueden ser difíciles y erróneas dada la incertidumbre de la conexión con los contactos eléctricos. Deberá usar otros medios para asegurar que las terminales no están "calientes".

| Límites de entrada | |
|---|---|
| Función | Entrada máxima |
| V CD, VCA | 1000V CD/ 600V CA |
| Ohms, Capacitancia, diodo, Frecuencia, Continuidad | 250V CD/CA |
| mA CD/CA | 400mA CD/CA |
| 10A CD/CA | 10A CD/CA (30seg. máx) |

## *Especificaciones*

| Función | Escala | Resolución | Precisión |
|---|---|---|---|
| Voltaje CD | 400mV | 0.1mV | ±(0.5% lectura + 2 dígitos) |
| | 4V | 0.001V | ±(1.0% lecturas + 2 dígitos) |
| | 40V | 0.01V | |
| | 400V | 0.1V | |
| | 600V | 1V | ±(1.5% lecturas + 2 dígitos) |
| Voltaje CA 50/60Hz | 400mV | 0.1mV | ±(1.0% lecturas + 70 dígitos) |
| | 4V | 0.001V | ±(1.0% lecturas + 3 dígitos) |
| | 40V | 0.01V | ±(1.2% lecturas + 3 dígitos) |
| | 400V | 0.1V | |
| | 600V | 1V | ±(2.0% lecturas + 4 dígitos) |
| Corriente CD | 400μA | 0.1μ10a | ±(1.5% lecturas + 3 dígitos) |
| | 4000μ10a | 1μ10a | |
| | 40mA | 0.01mA | |
| | 400mA | 0.1mA | |
| | 10A | 0.01A | ±(2.5% lecturas + 50 dígitos) |
| Corriente CA 50/60Hz | 400μA | 0.1μ10a | ±(1.8% lectura + 5 dígitos) |
| | 4000μ10a | 1μ10a | |
| | 40mA | 0.01mA | |
| | 400mA | 0.1mA | |
| | 10A | 0.01A | ±(3.0% lecturas + 7 dígitos) |
| Resistencia | 400Ω | 0.1Ω | ±(1.0% lecturas + 4 dígitos) |
| | 4kΩ | 0.001kΩ | ±(1.0% lecturas + 2 dígitos) |
| | 40kΩ | 0.01kΩ | ±(1.2% lecturas + 2 dígitos) |
| | 400kΩ | 0.1kΩ | |
| | 4MΩ | 0.001MΩ | |
| | 40MΩ | 0.01MΩ | ±(2.0% lectura + 5 dígitos) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Capacitancia | 4nF | 0.001nF | ±(5.0% lecturas + 10 dígitos) |
| | 40nF | 0.01nF | ±(5.0% lecturas + 7 dígitos) |
| | 400nF | 0.1nF | ±(3.0% lecturas + 5 dígitos) |
| | 4μF | 0.001μF | ±(3.5% lecturas + 5 dígitos) |
| | 40μF | 0.01μF | |
| | 2000mF | 0.1μF | ±(5.0% lecturas + 5 dígitos) |
| Frequencia | 9.999Hz | 0.00Hz | ±(1.5% lectura + 5 dígitos) |
| | 99.99Hz | 0.01Hz | |
| | 999.9Hz | 0.1Hz | ±(1.2% lectura + 2 dígitos) |
| | 9.999kHz | 0.001kHz | |
| | 99.99kHz | 0.01kHz | |
| | 999.9kHz | 0.1kHz | |
| | 9.999MHz | 0.001MHz | ±(1.5% lectura + 4 dígitos) |
| | Sensibilidad: 0.8V rms min. @ 20% a 80% Ciclo de trabajo y <10020kHz; 5Vrms min @ 20 a 80% Ciclo de trabajo y > 10020kHz. | | |

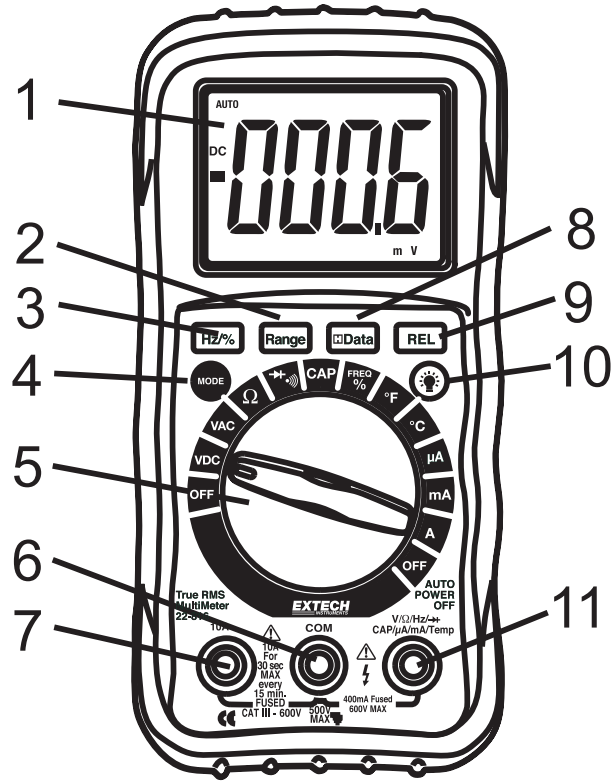
| Función | Escala | Resolución | Precisión |
|---|---|---|---|
| Ciclo de trabajo | 0.1 a 99.9% | 0.1% | ±(1.2% lectura + 2 dígitos)<br>Amplitud de pulso: 100μs - 100ms<br>Frecuencia: 5Hz a 150kHz |
| Temp °F | -4 a 1400°F | 1°F | ±(3.0% lecturas + 3 dígitos) (sólo medidor, no incluye la precisión de la sonda) |
| Temp °C | -20 a 760°C | 1°C | |

**NOTA:** La precisión es a 18°C a 28°C) 65°F a 83°F y menor a 70% RH.

| | |
|---|---|
| **Prueba de diodo** | La corriente de prueba de 0.3mA máxima, voltaje de circuito abierto 1.5V DC típica |
| **Verificación de continuidad** | Se emitirá una señal audible si la resistencia es menor a aproximadamente 30Ω, corriente de prueba <0.7mA |
| **Sensor de temperatura** | Requiere termopar tipo K |
| **Impedancia de entrada** | 7.5MΩ (VCD y VCA) |
| **Amplitud de banda CA** | 40 a 400Hz |
| **Indicador** | 4000 cuentas cristal líquido retroiluminado |
| **Indicación fuera de escala** | "OL" |
| **Polaridad** | Automática (sin indicación de polaridad positiva); Signo de (-) menos para polaridad negativa. |
| **Tasa de medición** | 2 veces por segundo, nominal |
| **Apagado automático** | El medidor se apaga automáticamente después de 15 minutos de inactividad |
| **Indicación de batería débil** | **"BAT"** si el voltaje de la batería cae por debajo del voltaje de operación |
| **Batería** | Una batería de 9V ; NEDA 1604, IEC 6F22 |
| **Fusibles** | mA, μA y escalas de temperatura; 0.5A/250V de quemado rápido<br>escala 10A, 10A/250V quemado rápido |
| **Temperatura de operación** | 0°C a 50°C (32°F a 122°F) |
| **Temp. almacenamiento** | -20°C a 60°C (-4°F a 140°F) |
| **Humedad relativa** | de operación <70% , almacenamiento <80% |
| **Altitud de Operación** | 2000 metros (7000ft) máxima. |
| **Peso** | 200g (7 oz.). |
| **Tamaño** | 15.25x 7.6x 4.45cm (6" x 3" x 1.75") |
| **Seguridad** | Para uso en interiores y de conformidad con los requisitos de la Categoría II de sobrevoltaje, Grado de Contaminación IEC1010-1 (1995); EN61010-1 (1995) Categoría III de sobre voltaje 600V. |

# *Descripción del medidor*

1. Pantalla de cristal líquido
2. Botón de Escala
3. Botón Hz/Ciclo de trabajo
4. Botón modo
5. Selector giratorio de función
6. Enchufe COM
7. Enchufe de corriente 10A
8. Botón Retención
9. Botón Relativa
10. Botón Retroiluminación
11. Enchufe positivo de entrada

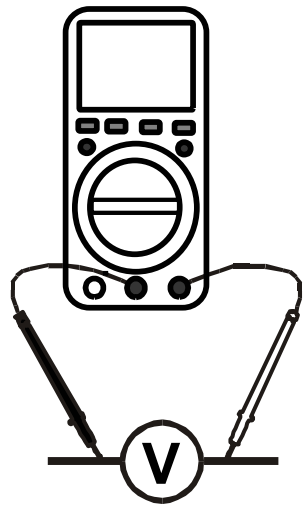



**Nota:** El soporte inclinado, y el compartimiento del fusible y batería se encuentran en la parte posterior de la unidad.

**Señales**

| | |
|---|---|
| CA | Voltaje o corriente alterna |
| CD | Voltaje o corriente directa |
| • | )))Continuidad |
| ⊣▶⊢ | Prueba de diodo |
| mV, V | milivoltios, voltios (voltaje) |
| Ω, KΩ, MΩ | ohm, kilohm, megohm (resistencia) |
| µA, mA, A | microamperios, miliamperios, Amp (corriente) |
| nF, uF | nanofaradios, microfaradios (capacitancia) |
| Hz 20kHz | hertz, kilohertz (frecuencia) |
| % | % Ciclo de trabajo |
| $^{O}$F, $^{O}$C | Grados Fahrenheit, Centígrados (temperatura) |
| AUTO | Escala automática |
| BAT | Batería débil |
| HOLD | Indica retención |
| REL | Relativa |

**Medición de voltaje CA o CD**

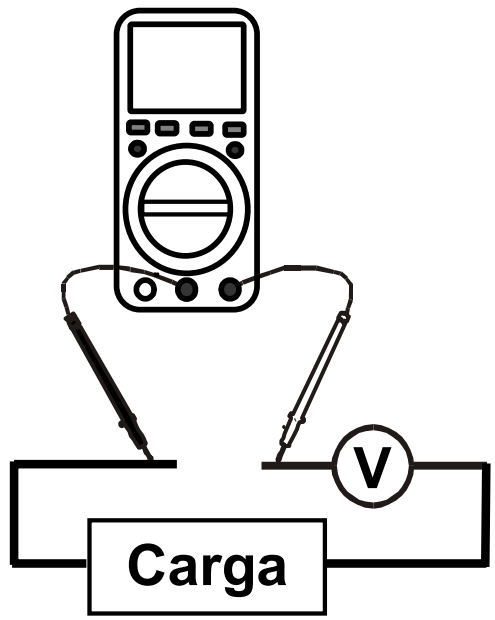



1. Inserte el cable negro de prueba en el enchufe negativo **COM** y el cable rojo de prueba en el enchufe positivo **V**.
2. Gire el selector rotativo a la posición **VCA** o **VCD**.
3. Toque las sondas de prueba al circuito bajo prueba y lea el voltaje en la pantalla.

Nota: Al oprimir el botón **Hz/%** al estar en la función de voltaje conmutará la pantalla a frecuencia o ciclo de trabajo

**Medidas de corriente CA o CD**

**PRECAUCIÓN**: No tome medidas de corriente en la escala de 10A durante más de 30 segundos. Exceder 30 segundos puede causar daños al medidor y/o a los cables de prueba.



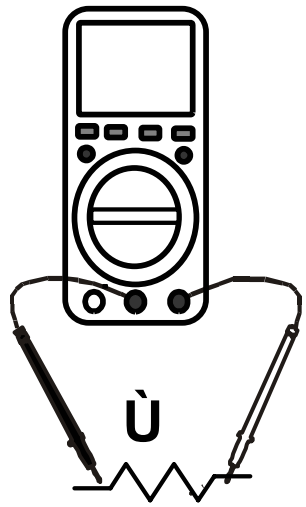

1. Inserte conector banana del cable negro de prueba en el enchufe negativo **COM** y el conector banana del cable rojo de prueba en el;
   a. enchufe positivo **uA/mA** para corriente hasta 400mA
   b. enchufe positivo **10A** para corriente hasta 10mA
2. Gire el selector rotativo a la posición uA, mA o A.
3. Oprima el botón **MODO** para seleccionar corriente CA o CD
4. Toque las sondas de prueba en serie con el circuito bajo prueba y lea la corriente en la pantalla.

Nota: Al oprimir el botón **Hz/%** al estar en la función de corriente conmutará la pantalla a frecuencia o ciclo de trabajo

## Medidas de resistencia

**ADVERTENCIA:** Para evitar choque eléctrico, desconecte la tensión a la unidad bajo prueba y descargue todos los capacitores antes de tomar cualquier medición de resistencia.

1. Inserte el conector banana del cable negro de prueba en el enchufe negativo **COM** y el conector banana del cable rojo de prueba en el enchufe Ωpositivo.
2. Gire el selector rotativo a la Ωposición.
3. Toque las sondas de prueba al circuito o dispositivo bajo prueba y lea la resistencia en la pantalla.




## Medidas de capacitancia

**ADVERTENCIA:** Para evitar choque eléctrico, desconecte la tensión a la unidad bajo prueba y descargue todos los capacitores antes de tomar cualquier medición de capacitancia.

1. Inserte el conector banana del cable negro de prueba en el enchufe negativo **COM**. y el conector banana del cable rojo de prueba en el enchufe positivo **CAP**.
2. Gire el selector rotativo a la posición **CAP**.
3. Toque las sondas de prueba al circuito o dispositivo bajo prueba y lea la capacitancia en la pantalla.

## Medición de frecuencia o del ciclo de trabajo

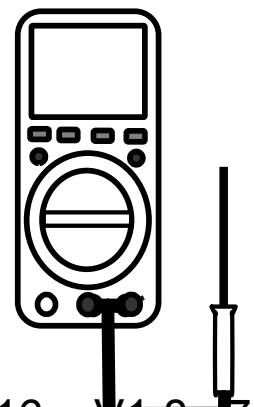
1. Inserte el conector banana del cable negro de prueba en el enchufe negativo **COM** y el conector banana del cable rojo de prueba en el enchufe positivo **Hz**.
2. Gire el selector rotativo a la posición **FREQ %**.
3. Oprima el botón **Hz/%** para seleccionar "**Hz**" o "**%**".
4. Toque las sondas de prueba al circuito o dispositivo bajo prueba y lea la frecuencia o ciclo de trabajo en la pantalla.

## Medidas de continuidad

1. Inserte el conector banana del cable negro de prueba en el enchufe negativo (COM). y el conector banana del cable rojo de prueba en el enchufe Ωpositivo.
2. Gire el selector rotativo a la posición •))) .
3. Oprima el botón MODO hasta que en la pantalla aparezca el símbolo ⊣▶⊢.
4. Toque las sondas de prueba al circuito o dispositivo a prueba. Si la resistencia es menor a aproximadamente 30Ω sonará el timbre y la resistencia aparece en pantalla.

Nota: El medidor automáticamente fija la escala de 400Ω al seleccionar continuidad

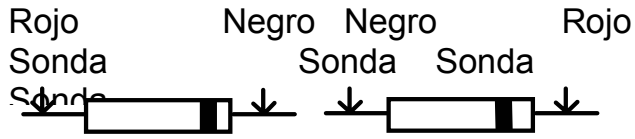
## Medición de Temperatura



1. Inserte la sonda del termopar tipo K en el conector banana del cable negro de prueba en el enchufe negativo **COM**. y el conector banana del cable rojo de prueba en el enchufe positivo **TEMP**.
2. Gire el selector rotativo a la posición **°C** ó **°F**.
3. Lea la temperatura en la pantalla.

## Medidas de diodo

1. Inserte el cable negro de prueba en el enchufe negativo **COM** y el cable rojo de prueba en el enchufe positivo de diodo.
2. Gire el selector rotativo a la posición **+•)))**.
3. Oprima el botón **MODO** hasta que en la pantalla aparezca el símbolo "+".
4. Toque las puntas de las sondas al diodo bajo prueba. El voltaje directo indicará de 0. 4V a 0.7V. El voltaje inverso indicará "**OL**". Los dispositivos en corto indicarán cerca de 0mV y un dispositivo abierto indicará "**OL**" en ambas polaridades.




**Prueba hacia delante**

## Escala manual

El medidor enciende en modo de escala automática. Oprima el botón **escala** (*Range*) para navegar a través de las siguientes escalas. Cada vez que oprima el botón escala pasa a la siguiente escala indicada por las unidades y lugar del punto decimal. Oprima y sostenga el botón **Escala** durante dos segundos para regresar a escala automática. La escala manual no opera en las funciones de Capacitancia, Frecuencia y Temperatura

## Retención de datos

Oprima el botón **Data Hold** para congelar las lecturas en la pantalla. En la pantalla aparecerá "**HOLD**". Oprima de nuevo el botón HOLD para liberar la pantalla.

## Medidas Relativas

La capacidad de medición relativa le permite tomar medidas con relación a un valor de referencia almacenado. Usted puede almacenar un voltaje, corriente, etc., de referencia y tomar medidas comparadas con tal valor. El valor indicado es la diferencia entre el valor de referencia y el valor medido.

1. Realizar cualquier medida como se describe en las instrucciones de operación.
2. Oprima el Botón ***Relative*** para guardar la lectura en la pantalla y en la pantalla aparecerá el indicador "**REL**".
3. La pantalla indicará ahora la diferencia entre el valor almacenado y el valor medido.
4. Oprima de nuevo el botón ***Relative*** para regresar a operación normal.

## Retroiluminación

La función de retroiluminación ilumina la pantalla y se usa cuando la luz ambiental es muy baja para ver las lecturas indicadas. Oprima el botón durante un segundo para encender la retroiluminación y para apagar la retroiluminación oprima el botón de nuevo.

## Apagado automático

El medidor se apagará automáticamente después de 15 minutos de inactividad (no se ha oprimido un botón o cambiado de escala). Un tono advertirá al usuario poco tiempo antes del apagado automático. Gire el Selector de Función a la posición OFF y luego a una función para continuar la operación.

## Valores eficaces verdaderos

El término significa "Medida cuadrática," que representa el método para calcular el valor de voltaje o corriente. Los multímetros de respuesta promedio son calibraros para lectura correcta sólo en ondas sinusoidales y darán lectura incorrecta en señales distorsionadas o que no son de onda sinusoidal. Los medidores de valores eficaces verdaderos leen correctamente cualquier tipo de señal.

# *Mantenimiento*

**ADVERTENCIA:** Para evitar choque eléctrico, desconecte los cables de prueba de cualquier fuente de voltaje antes de quitar la tapa de la batería o fusibles.

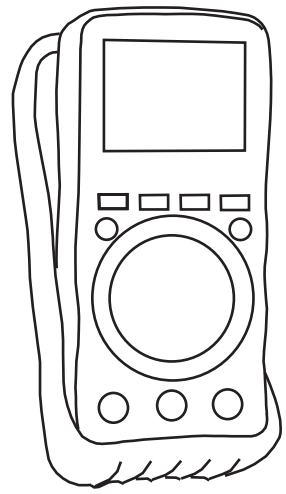
**ADVERTENCIA:** Para evitar choque eléctrico, no opere el medidor a menos que la tapa de la batería y fusible esté colocada y asegurada.

Este multímetro está diseñado para proveer muchos años de servicio confiable, si se llevan a cabo las siguientes instrucciones de cuidado.

1. Mantenga seco el medidor.
2. Use y almacene el medidor bajo temperatura normal. los extremos de temperatura pueden acortar la vida de las partes electrónicas y distorsionar o fundir las piezas de plástico.
3. Manipule el medidor con suavidad. dejarlo caer puede dañar las partes electrónicas o la caja.
4. Mantenga el medidor limpio. Ocasionalmente limpie la caja con un paño húmedo. NO use químicos, solventes o detergentes para limpieza.
5. Use sólo baterías nuevas del tamaño y tipo recomendado. Retire la batería débil o vieja para que no se derrame y dañe la unidad.
6. Si va a almacenar el medidor durante largo tiempo, deberá quitar la batería para prevenir daños a la unidad.

**Reemplazo de la batería**

1. Desconecte los cables de prueba del medidor.
2. Quite la funda de hule (si la tiene).
3. Para abrir la tapa de la batería quite el tornillo con un destornillador cabeza Phillips.
4. Inserte la batería nueva en el soporte, observando la polaridad correcta.
5. Reemplace la tapa de la batería y asegure con los tornillos.



## Reemplazo del fusible

**ADVERTENCIA**: Para evitar choque eléctrico, desconecte los cables de prueba de cualquier fuente de voltaje antes de quitar la tapa de la batería o fusibles.

1. Desconecte los cables de prueba del medidor y cualquier artículo bajo prueba.
2. Quite la funda de hule (si la tiene).
3. Para abrir la tapa de la batería / fusible quite los tornillos con un destornillador cabeza Phillips.
4. Quite la tapa del compartimiento de la batería.
5. Quite el fusible quemado de su soporte tirando suavemente de él.
6. Instale el fusible nuevo en el porta fusibles.
7. Use siempre un fusible de tamaño y valor apropiado (0.5A/250V de quemado rápido ó 250A/250V de quemado rápido).
8. Reemplace la tapa posterior y asegure con los tornillos.

La marca UL no indica que este producto ha sido evaluado en cuanto a la precisión de sus lecturas.

# *Garantía*

EXTECH INSTRUMENTS CORPORATION garantiza este instrumento libre de defectos en partes o mano de obra durante un año a partir de la fecha de embarque (se aplica una garantía limitada a seis meses para los cables y sensores). Si fuera necesario regresar el instrumento para servicio durante o después del periodo de garantía, llame al Departamento de Servicio a Clientes al teléfono (781) 890-7440 ext. 210 para solicitar autorización. 210 para autorización o visite nuestra página en Internet en www.extech.com (haga clic en 'Contact Extech' y visite 'Service Department' para solicitar un número RA). **Se debe otorgar un número de Autorización de Retorno (RA) antes de regresar cualquier producto a Extech**. El remitente es responsable de los gastos de embarque, flete, seguro y empaque apropiado para prevenir daños en tránsito. Esta garantía no se aplica a defectos que resulten por acciones del usuario como mal uso, alambrado inapropiado, operación fuera de las especificaciones, mantenimiento o reparaciones inapropiadas o modificaciones no autorizadas. Extech específicamente rechaza cualesquier garantías implícitas o factibilidad de comercialización o aptitud para cualquier propósito determinado y no será responsable por cualesquier daños directos, indirectos, incidentales o consecuentes. La responsabilidad total de Extech está limitada a la reparación o reemplazo del producto. La garantía precedente es inclusiva y no hay otra garantía ya sea escrita u oral, expresa o implícita.

## Servicios de reparación y calibración

Extech ofrece servicios completos de reparación y calibración para todos los productos que vendemos. Para calibración periódica, certificación NIST o reparación de cualquier producto Extech, llame al departamento de servicio al cliente para obtener los detalles de los servicios disponibles. Extech recomienda realizar al calibración anualmente para garantizar la integridad de la calibración.


☎

**Línea de soporte (781) 890-7440**

Respaldo técnico: Ext. 200; Correo electrónico: support@extech.com

Reparación/ Retornos: Ext. 210; Correo electrónico: repair@extech.com

Página en Internet: www.extech.com



**Copyright** (c) **2002 Extech Instruments Corporation. Todos los derechos reservados, incluyendo el derecho de reproducción total o parcial en cualquier forma.**